

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-222287

(P2003-222287A)

(43) 公開日 平成15年8月8日 (2003.8.8)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テ-マコト<sup>\*</sup> (参考)

F 1 6 L 47/02

F 1 6 L 47/02

3 H 0 1 9

B 2 9 C 65/34

B 2 9 C 65/34

4 F 2 1 1

// B 2 9 L 23:00

B 2 9 L 23:00

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全5頁)

(21) 出願番号 特願2002-23419 (P2002-23419)

(22) 出願日 平成14年1月31日 (2002.1.31)

(71) 出願人 000006172

三菱樹脂株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目5番2号

(72) 発明者 林 達也

神奈川県平塚市真土2480番地 三菱樹脂株式会社平塚工場内

(72) 発明者 今井 隆

神奈川県平塚市真土2480番地 三菱樹脂株式会社平塚工場内

(72) 発明者 梅田 一徳

神奈川県平塚市真土2480番地 三菱樹脂株式会社平塚工場内

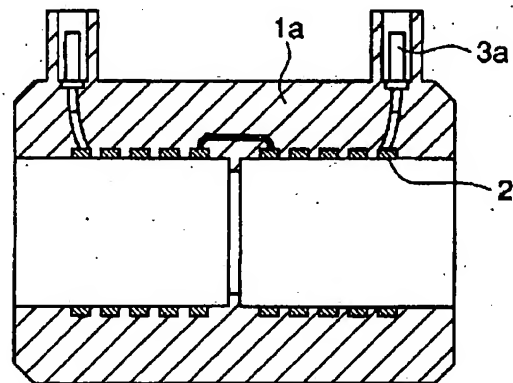
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気融着継手

(57) 【要約】

【課題】 合成樹脂管との接続作業が簡単に行え、しかも確実かつ強固な融着接合が得られるとともに、製品コストを低減できる電気融着継手を提供する。

【解決手段】 合成樹脂管との接合面に発熱体を介装した電気融着継手において、前記発熱体は (a) 熱可塑性樹脂又は熱可塑性エラストマー及びこれらの樹脂混合物を基質とし、これに (b) 融点が300℃以下の低融点金属、及び (c) 金属粉末を混合したものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 合成樹脂管との接合面に発熱体を介装した電気融着継手において、前記発熱体は（a）熱可塑性樹脂又は熱可塑性エラストマー及びこれらの樹脂混合物を基質とし、これに（b）融点が300℃以下の低融点金属、及び（c）金属粉末を混合してなることを特徴とする電気融着継手。

【請求項2】 （a）熱可塑性樹脂又は熱可塑性エラストマー及びこれらの樹脂混合物が成形品の20～80容量%、（b）及び（c）を合わせた金属成分中の（c）金属粉末の割合が10～30容量%の範囲であることを特徴とする請求項1記載の電気融着継手。

【請求項3】 （b）成分の低融点金属が、Pb/Sn、Pb/Sn/Bi、Pb/Sn/Ag、Pb/Ag、Sn/Ag、Sn/Bi、Sn/Cu、Sn/Zn系から選ばれた低融点合金からなることを特徴とする請求項1又は2記載の電気融着継手。

【請求項4】 （c）成分の金属粉末がCu、Ni、Al、Cr及びそれらの合金粉末からなり、その平均粒径が1～50μmの範囲であることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項記載の電気融着継手。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、合成樹脂管との接続作業が簡単に行え、しかも確実かつ強固な融着接合が得られる電気融着継手に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年水、ガス等の流体輸送配管として、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン等の熱可塑性樹脂からなる管が使用されており、この合成樹脂管同士の接続には電気融着継手を使用されている。例えば、合成樹脂管の端部同士を付き合わせ接続する場合には、ソケットタイプの受口内周面に電熱線を螺旋状に埋設した管継手を使用されている。また、合成樹脂管の側面から分岐管を取り出す場合には、合成樹脂管の外周面に当接するサドル接合面に電熱線を渦巻き状に埋設した分岐サドル継手を使用されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】この従来継手による配管接続の場合には、継手の接合面を合成樹脂管の接合面に当接させてから電熱線の両端を電源に接続し、電熱線のジュール熱によって合成樹脂管と継手の接合面を同時に熔融して融着接合していたが、両者の接合部には螺旋状あるいは渦巻き状に連続した電熱線が介在しているため、この連続した電熱線に沿って僅かな空隙が存在していると、この空隙を伝って水、ガス等の管内流体が漏洩する危険性があった。

【0004】また、螺旋状あるいは渦巻き状に埋設した電熱線は発熱して熱膨張したとき、隣り合う電熱線同士がショートすることがある。これを防止するため、電熱

線の間隔を所定のピッチに設定しているが、この間隔が広すぎると接合面の温度分布が不均一となり、強固な融着接合が得られないことがあった。更には、従来継手を製造する際には、電熱線を螺旋状あるいは渦巻き状に巻回し、これを金型内にセットして射出成形するため、電熱線の巻き線加工に手間暇がかかり、必然的に製品コストが高価になるという問題もあった。

【0005】本発明は、かかる課題を解決したものであって、合成樹脂管との接続作業が簡単に行え、しかも確実かつ強固な融着接合が得られるとともに、製品コストを低減できる電気融着継手を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は合成樹脂管との接合面に発熱体を介装した電気融着継手において、前記発熱体は（a）熱可塑性樹脂又は熱可塑性エラストマー及びこれらの樹脂混合物を基質とし、これに（b）融点が300℃以下の低融点金属、及び（c）金属粉末を混合してなることを特徴とする。また、（a）熱可塑性樹脂又は熱可塑性エラストマー及びこれらの樹脂混合物が成形品の20～80容量%、（b）及び（c）を合わせた金属成分中の（c）金属粉末の割合が10～30容量%の範囲であることを特徴とし、（b）成分の低融点金属が、Pb/Sn、Pb/Sn/Bi、Pb/Sn/Ag、Pb/Ag、Sn/Ag、Sn/Bi、Sn/Cu、Sn/Zn系から選ばれた低融点合金からなることを特徴とする。更には、（c）成分の金属粉末がCu、Ni、Al、Cr及びそれらの合金粉末からなり、その平均粒径が1～50μmの範囲であることを特徴とする。

## 【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面と共に詳細に説明する。本発明の電気融着継手は、合成樹脂管との接合面に発熱体を介装したことを特徴とするものであって、図1に断面図に示したソケットタイプの電気融着継手は、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン等の熱可塑性樹脂からなる継手本体1aの内周面に帯状の発熱体2を所定間隔で螺旋状に埋設し、該発熱体2aの両端を継手本体1aの外周面から突出した端子ピン3aに接続したものである。この実施例における発熱体2の幅と厚み寸法は、継手の径サイズに応じて適宜設定できるものであり、特に限定されるものではないが、例えばサイズ50の継手では厚さ0.5mm、幅1～2mmの発熱体を1mmの均等間隔で螺旋状に巻回すると良い。また、このソケットタイプの電気融着継手の場合には、電熱線を螺旋状に巻回することなく、図2に断面図で示した如く継手本体1aの内周面に薄肉円筒状の発熱体2を埋設しても良い。

【0008】また、図3に示した本発明の他の実施例を示すサドルタイプの電気融着継手は、円弧状に湾曲した

サドル本体1bの湾曲接合面に発熱体2を渦巻き状に埋設し、該発熱体2の両端をサドル本体1bの上面から突出した端子ピン3bに接続したものである。この実施例の場合も前記実施例と同様に、厚さ0.5mm、幅1~2mmの発熱体を1mmの均等間隔で渦巻き状に巻回すると良い。また、このサドルタイプの電気融着継手の場合、図5に断面図で示した如く薄肉平板状の発熱体2をサドル本体1bの湾曲接合面に埋設してもよい。更には、この発熱体を継手の接合面に埋設することなく、継手を管に接合する際に両者の接合面に介在させるようにしても良い。

【0009】前記発熱体は継手本体や管の樹脂材料と相溶性のある(a)熱可塑性樹脂又は熱可塑性エラストマー及びこれらの樹脂混合物を基質とし、これに(b)融点が300℃以下の低融点金属、及び(c)金属粉末を均一に分散させた混合物(以下、「混合材」という)からなるものを使用する。

【0010】このように継手や管と相溶性のある樹脂混合物に、電力付勢されてジュール熱が発生する金属成分を特定の割合で混合することにより、発熱特性とその他の特性をバランス良く発揮させることができる。この混合材における(a)熱可塑性樹脂又は熱可塑性エラストマー及びこれらの樹脂混合物は、組成物全体の20~80容量%、好ましくは40~60容量%の範囲で含有させるのが良い。樹脂混合物の含有比率が80容量%を超えると、電力付勢したときに通電不良となって適切な発熱特性が発現し難い傾向にある。また、この含有比率が20容量%未満では、流動性の低下により発熱体を製造する際の成形性が悪くなるだけでなく、溶着後の接着強度が低下するという問題も発生する。

【0011】樹脂混合物と低融点金属との接着強度を高めるには、前記混合材に酸変成ポリオレフィン等の界面接着剤を添加すると良い。また、金属粉末を低融点金属の分散助剤として作用させるため、(b)融点が300℃以下の低融点金属に(c)金属粉末を添加し、金属成分中の(c)金属粉末の割合を10~30容量%、好ましくは15~25容量%の範囲にするとよい。このとき、金属粉末の割合が10容量%未満では分散状態が悪くなり、30容量%を超えると流動性の低下とともに脆化しやすくなる。

【0012】混合材の基質となる(a)樹脂混合物には、熱可塑性樹脂として継手や管の樹脂材料に合わせてポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン系樹脂やポリフッ化ビニリデン等の樹脂材料が使用できる。また、熱可塑性エラストマーとしては前記熱可塑性樹脂と相溶性のあるものであれば良く、オレフィン系、スチレン系、塩ビ系、ウレタン系、エステル系、アミド系など種々のタイプのものが使用可能である。例えば、熱可塑性樹脂としてPPを使用した場合、熱可塑性エラストマーはポリオレフィン系エラストマーが好適に使用でき

る。

【0013】(b)成分の融点が300℃以下の低融点金属には、各種のものが使用できる。融点の測定方法は示差走査熱量測定法(DSC)に示差走査熱量測定法(DSC)により測定すればよく、融点が300℃を超える金属では成形性が悪くなるという問題がある。具体的には、Pb/Sn、Pb/Sn/Bi、Pb/Sn/Ag、Pb/Ag、Sn/Ag、Sn/Bi、Sn/Cu、Sn/Zn系から選ばれた低融点合金が好適に使用できる。

【0014】(c)成分の金属粉末は上記低融点金属の分散助剤となるものであり、Cu、Ni、Al、Cr及びそれらの合金粉末が好適に使用でき、その平均粒径が1~50μmの範囲のものが好ましい。平均粒径が1μm未満では混合の際のハンドリングが困難であり、また50μmを超えるものでは分散性が低下し易い傾向がある。なお、平均粒径は試料を透過型電子顕微鏡により撮影し、写真から求めた数平均粒子径である。

【0015】本発明で使用する発熱体は上記各種成分を混合した混合材を所定温度に加熱し、これをニーダや二軸押出機等の混練機により混練後、造粒することにより製造されるが、発熱体の製造方法はこれに限定されるものではない。

【0016】

【発明の効果】以上詳述した如く、本発明の電気融着継手は、合成樹脂管との接合面に熱可塑性樹脂又は熱可塑性エラストマー及びこれらの樹脂混合物を基質とし、これに融点が300℃以下の低融点金属、及び金属粉末を混合してなる発熱体を介装したので、該発熱体に電力付勢して発熱させたとき金属成分が発熱して継手と管の接合面が同時に熔融し、また発熱体を構成する樹脂混合物が熔融して継手と管の双方の熔融樹脂と溶け合って融合するため、確実かつ強固な融着接合が得られる。このため、従来継手で発生していたような電熱線の熱膨張によるショートや、電熱線の周りに発生した空隙を介して水、ガスなどの管内流体が漏洩する危険性も全くない。また、樹脂混合物を基質とする発熱体は可撓性があるため成形加工が容易で、打ち抜き加工も可能となり、従来継手で行われていたような電熱線の巻き線加工も不要となるため、製造コストが安価となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例を示すソケットタイプの電気融着継手の断面図である。

【図2】 本発明の他の実施例を示すソケットタイプの電気融着継手の断面図である。

【図3】 本発明の他の実施例を示すサドルタイプの電気融着継手の断面図である。

【図4】 図3は図2に示した電気融着継手の底面図である。

【図5】 本発明の更に他の実施例を示すサドルタイプ

の電気融着継手の断面図である。

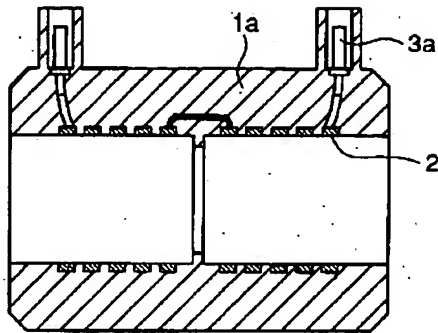
【符号の説明】

1 a, 1 b 継手本体

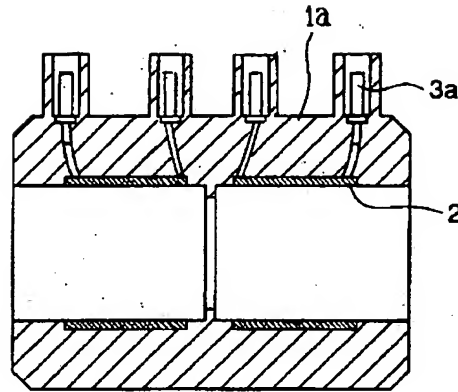
2 発熱体

3 a, 3 b 端子ピン

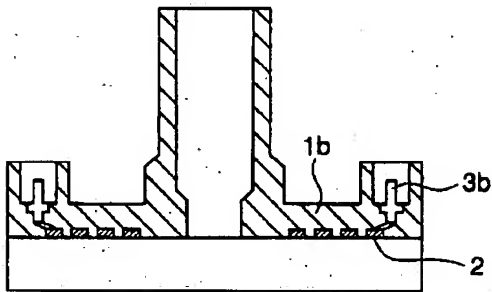
【図1】



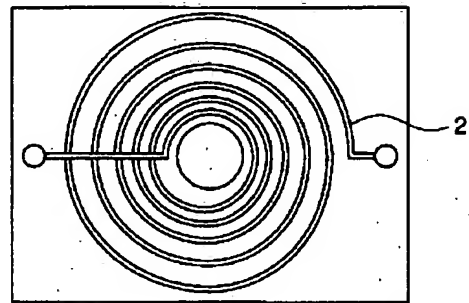
【図2】



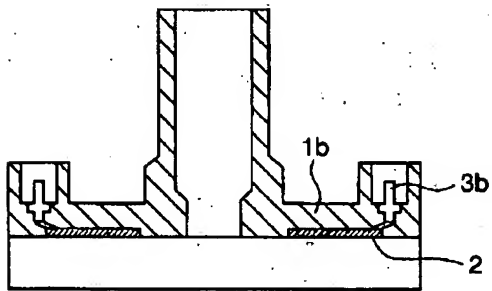
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3H019 GA03

4F211 AA03 AA04 AA11 AA42 AA45

AB13 AD12 AG08 AH11 AK09

TA01 TC11 TD07 TH06 TN31